附件 3

《广东省中小学人工智能课程指导纲要（试行）》

目　录

一、 引言.....1
二、 课程性质和基本理念.....1
（一）课程性质.....2
（二）基本理念.....3
三、 课程目标.....4
（一）核心素养.....4
（二）学段目标.....5
四、 课程结构.....6
（一）人工智能与生活.....6
（二）人工智能技术.....6
（三）人工智能实践与创新.....7
（四）人工智能与社会.....7
五、 课程内容与学段要求.....8
（一）人工智能与生活.....8
（二）人工智能技术.....9
（三）人工智能实践与创新.....11
（四）人工智能与社会.....13
六、 学业质量评价标准.....14
七、 课程实施与评价建议.....16
（一）课程安排建议.....16

（二）教学建议.....17
（三）资源开发建议.....19
（四）评价建议.....20
八、 课程管理与保障.....20
（一）加强组织领导.....20
（二）加强队伍建设.....20
（三）加强经费保障.....21

一、引言

人工智能作为新一轮科技革命的核心驱动力，正深刻重构人类生产生活方式，成为推动教育变革、重塑人才培养模式的关键力量。2017年，国务院发布《新一代人工智能发展规划》，首次将人工智能发展提升至国家战略高度，明确要求在中小学阶段设置人工智能相关课程。2024年，教育部发布《关于加强中小学人工智能教育的通知》，从课程设置、教学资源、师资建设等方面对中小学人工智能教育提出具体要求。广东省教育厅发布《广东省人工智能赋能基础教育行动方案（2024-2027）》，提出人工智能教育课程建设行动，强调制定课程建设基准、课程体系与知识图谱及实施办法。为响应国家“人工智能+”行动战略，落实人工智能教育的高质量实施，特制定本纲要，为我省中小学人工智能课程体系建设和教学提供指引。各地在执行过程中，可结合本地实际和技术发展，因地制宜实施和完善。

中小学人工智能课程以全面提升学生人工智能素养为目标，帮助学生形成理性的人工智能观念，掌握人工智能技术应用能力，发展智能思维，培养智能社会责任。本纲要汲取国内外人工智能教育的研究成果，根据教育部和我省对人工智能课程和教学的明确要求，结合人工智能技术的发展前沿，构建具有广东特色的人工智能课程体系。纲要通过“体验与认识、理解与应用、设计与创造”学段目标逐层深化，帮助学生掌握数据、算法、算力等核心概念，强化人机协同意识，践行安全、包容、公正的伦理准则，助力学生从技术使用者向技术设计者进阶，培育兼具家国情怀、科学素养与创新能力的时代新人。

二、课程性质和基本理念

中小学人工智能课程旨在帮助学生掌握人工智能核心概念与应

用技能，具备对人智关系的正确理解，形成人工智能思维和社会责任，全面提升学生人工智能素养，培育应用人工智能创新创造能力。

（一）课程性质

1.时代性

课程紧跟人工智能技术领域最新发展趋势，融入前沿技术理念和应用案例，确保课程内容与行业发展的紧密对接。通过引入最新研究成果和技术实践，让学生了解人工智能技术领域进展，培养人工智能技术前瞻性和创新能力。课程保持学科内容与人工智能领域的协同进化，在夯实数据、算法、算力等核心概念的同时，及时吸纳深度学习、大语言模型、智能体等前沿成果。

2.层次性

根据不同学段学生认知发展的规律和人工智能技术学习的常规方法，课程遵循由浅入深的原则，构建多层递进知识体系。小学阶段从生活体验入手，逐步认识核心概念；初中阶段通过应用人工智能技术理解核心概念和原理；高中阶段通过面向真实问题的人工智能应用系统设计和建构，深入探索技术方法和原理。

3.实践性

课程强调在人工智能技术实践应用中，形成对核心概念和关键技术的掌握，培养智能思维。实践活动围绕真实问题解决采用案例剖析、项目协作、跨学科主题学习和科学探究活动等方式进行，帮助学生在实践中深化对人工智能的理解，提升人工智能实践应用能力，形成智能社会责任感。

4.发展性

课程不仅注重中小学阶段的人工智能素养培养，更着眼于学生兴

趣爱好与个人发展的长远规划。强调培养持续学习与适应变化的能力，通过跨学科知识与案例拓宽学生视野，帮助学生学会利用人工智能技术学习、生活和参与社会实践活动，发挥人工智能赋能个人价值实现和成长发展的作用。

（二）基本理念

1.坚持正确的育人导向

课程立足立德树人根本任务，以服务国家战略需求为引领，聚焦智能时代核心素养培育。提升学生对智能技术发展敏感度与智能社会适应性，帮助其学会有效利用智能技术、工具、资源与服务，优化学习和生活，提高参与社会发展的能力。引导学生思考人工智能技术应用过程中个人、技术、社会之间的关系，履行个人在智能社会中的责任和义务，帮助学生成长为负责任的技术使用者、理性的技术反思者和创新的技术设计者。

2.遵循学生的认知规律

课程遵循中小学学生的认知规律和多样化学习需求，逐步拓展广度、深度和问题的复杂度，体现人工智能课程的层次性、多样性、系统性和开放性。小学侧重学生的使用体验和基本认识；初中阶段侧重于增进学生对核心概念的理解和技术应用的能力；高中阶段进一步强调设计制作、创新创造。

3.全员普及与个性发展相结合

课程构建基础性与选择性并重的实施框架，实现人工智能教育的全员普及与个性发展的有机统一。教学实施中灵活运用各种资源、技术、平台，兼顾群体共性与个体特点。在基础层面，落实教育部《关于加强中小学人工智能教育的通知》的要求，确保全体学生掌握必要

的基础知识与技能；在拓展层面，鼓励各地区或学校开发多层次课程教材和数字资源，开设涵盖技术研发、学科融合、伦理探究等领域的主题模块，满足学生差异化发展需求。

三、课程目标

（一）核心素养

1.人智观念：具备对人工智能技术的价值判断与批判性思维，能审视人工智能技术应用的合理性、人智共生的边界，具有主动学习与应用人工智能技术的动机，以及利用人工智能克服困难和解决问题的信心与决心。

2.技术实现：理解人工智能核心概念（数据、算法、算力）和技术原理（感知、决策、执行），能在真实场景中有效应用人工智能技术工具、智能体、大模型和平台，掌握人工智能技术使用的技能、策略和方法，从概念原理、技术工具、策略方法三个层面整体把握人工智能的技术实现。

3.智能思维：具备分析人工智能系统运行逻辑的能力，理解机器的模式化决策特点（如依赖数据、缺乏常识、算法偏见）与人类思维的优势差异（如情感判断、创造性联想、辩证思维），能识别并划定人机协作边界、设计互补性解决方案、创造性解决问题，同时保持对技术局限（如数据偏差、能耗成本）的批判性思考。

4.伦理责任：认识个体、团队及机构在构建安全、公正、包容的人工智能系统中的责任，保护数据安全，理解并践行人工智能应用伦理原则与治理规则；通过情感认知、实践行动与反思，应对人工智能技术发展的全球性和本土化伦理挑战，养成根据动态演进的人工智能伦理体系监管应用的能力。

（二）学段目标

小学阶段侧重感知和体验人工智能技术，初中阶段侧重理解和应用人工智能技术，高中阶段侧重项目的设计创作和前沿应用。

表 1　各学段目标

核心素养	层级（学段目标）		
	感知与体验（1–6 年级）	**理解与应用**（7–9 年级）	**设计与创造**（10–12 年级）
人智观念	感受人工智能技术带来的巨大影响，正确看待人工智能的发展与挑战，树立负责任地使用人工智能的意识。	认识人工智能的机遇、优缺点、风险与挑战。在具体场景中界定人智关系，增强自我判断意识和责任感，平衡人工智能技术效用与人类主体性发挥。	辩证地看待人工智能的社会影响和重要作用，对人工智能技术有积极的学习态度，构建促进人智共生的创新方案，探索人工智能技术赋能下个体兴趣的延伸。
技术实现	通过类比和实践知道人工智能的基本概念、发展历程，体验人工智能技术的基本应用，体验人工智能工具的基本功能，体验人工智能解决问题的一般过程和常见方法。	理解机器学习的基本概念，理解人机协作的基本方法，理解人工智能的实现和应用方式，理解算法的重要性，能使用常见的人工智能系统、工具与资源，掌握人工智能应用的策略方法。	了解常见机器学习算法的优点与不足，理解数据和算法优化的价值，认识算力的重要性，综合选择和熟练使用现有人工智能技术工具，特别是生成式人工智能工具，熟练掌握人工智能应用的策略方法。
智能思维	关注身边人工智能解决常见问题的案例，尝试使用生成式人工智能工具开展简单的创作，体验人机协作解决问题，认识智能系统工作过程，理解人工智能系统的基本逻辑，了解技术局限性。	基于典型的人工智能应用案例，理解人工智能创新应用方式，分析具体人工智能系统并评估其构成及运作的可行性。使用人工智能尤其是生成式人工智能开展创作，尝试可视化、无代码（或低代码）人工智能工具生成或获取数据，体验简单的模型训练。	在教师的指导下，分析人工智能案例应用场景和需求，借助人工智能工具，通过协作设计面向真实问题解决的人工智能系统，经历数据采集与处理、方案设计、模型训练、测试和优化等基本过程，体现人机互补性，提高创新能力。
伦理责任	识别人工智能技术引发的伦理冲突，理解应用规范和规则的必要性。	在具体场景中内化伦理准则，初步具有数据安全的意识，树立技术向上的价值观，制定合规且包容的行动方案和规则。	具有一定的数据安全意识和能力，设计伦理原则的技术实现与社会倡导方案并尝试实践，制定全球-本地协同治理方案。

四、课程结构

根据学生认知发展和学习的规律，兼顾区域教学的多样化、学生发展的个性化，分层分类设计组织课程内容结构。课程结构注重知识学习与能力形成并重，应用与创新并重，由人工智能与生活、人工智能实现技术、人工智能实践与创新和人工智能与社会四大领域构成，涵盖从核心概念到技术实现，从关键技术到系统建构，从生活应用到社会影响的完整知识体系，引导学生正确处理人与技术、社会的关系，促进思维发展，培养创新精神，提高解决实际问题的能力。

（一）人工智能与生活

本领域从人类社会和生活出发，围绕人工智能的基本概念、基本特征、发展历史和未来趋势展开。本领域包括人工智能的概念与特征、人工智能技术的发展与应用两个主题。通过对比人类智能和机器智能的表现，明确人工智能的基本特征和基本要素；基于人工智能理论发展与技术实践的里程碑事件和典型案例阐述人工智能的三大技术基础；从工业、农业、交通和医学等不同领域、不同场景介绍并尝试人工智能技术的典型应用，引导学生感受人工智能对人类生活的巨大影响、机遇和挑战。

（二）人工智能技术

从人工智能技术的核心概念数据、算法和算力出发，介绍人工智能系统感知世界、发现知识与形成能力的基本原理、常用算法、典型技术应用等。本领域包括数据、算法和典型技术应用三个主题。数据主题体现数据采集、数据处理和数据分析的过程与方法；算法主题介绍机器学习和深度学习的一般过程和常见算法，以及他们的联系与区别；典型技术应用主题介绍自然语言处理、计算机视觉、智能语音合

成、模式识别、具身智能等关键技术和工具；介绍支撑人工智能技术实现的算力构成与部署，以及调用方式和过程。

（三）人工智能实践与创新

本领域指向培养学生掌握人工智能系统开发的实践能力、创新创造能力，包括人工智能系统的类型与应用和人工智能系统的设计与创作两个主题。人工智能系统类型与应用主题以实例的方式让学生理解AI代理（agent）类系统、AI软体类系统、AI实体类系统的应用类型与特征，让学生了解和接触最新人工智能技术应用方式和类型，例如智能体开发、人工智能应用软件、人工智能创客装置设计与开发等；人工智能系统设计与创作主题基于实践项目让学生掌握人工智能系统的组成要素和开发流程，在实践中体认不同类型人工智能系统开发的共同性和区别。学生经历想法、选题、设计到调试迭代的过程，初步掌握系统开发实现的方法，形成人工智能系统实现和人工智能技术综合应用的能力。

（四）人工智能与社会

本主题围绕人工智能优势与风险、道德与责任展开，包括伦理道德和与社会责任两个主题，引导和帮助学生树立健康、正确的人工智能使用观、伦理观和责任观。伦理道德主题通过探讨人工智能与人类的关系、人工智能伦理的概念和范畴等话题，引发学生理性思考人工智能技术应用时潜在的伦理风险与技术挑战；社会责任主题通过辩证分析人工智能的社会影响，培养学生遵守人工智能时代的技术文明、道德规范的良好习惯，引导学生秉承科技向善的原则，帮助学生明晰人工智能时代所应肩负的责任和担当。

五、课程内容与学段要求

（一）人工智能与生活

“人工智能与生活”领域由“人工智能的概念与特征”和“人工智能的发展与应用”两大主题构成。小学阶段侧重于了解、体验和感知，结合当下人工智能技术的应用领域和应用场景进行情景化的描述、体验及感悟；初中阶段侧重于理解与认知，能够从应用领域、应用场景、应用技术中形成对人工智能基本概念、基本特征的理解，并能认识数据、算法、算力三大技术基础在人工智能应用中的作用；高中阶段侧重于深化理解与辨识，能够辨识数据、算法、算力三大技术基础在人工智能系统中的作用及相互关系，能够辨识人工智能技术带给我们人类生活的冲击挑战和机遇，能够通过不同领域人工智能技术应用的共通性，形成与人工智能协同创造美好生活的健康的人智观念。具体课程内容与学段要求见表 2。

表 2 “人工智能与生活”课程内容与学段要求

模块	小学	初中	高中
概念与特征	1.观察生活中常见的人工智能应用； 2.体验人脸识别、语音识别、图像分类等技术的应用； 3.感受人工智能数据、算法、算力三大技术基础的重要作用； 4.了解人工智能的含义； 5.了解人工智能的感知、学习、预测等基本特征； 6.类比人类智能与人工智能的差异。	1.了解数据、算法和算力等基本概念； 2.知道数据、算法和算力是实现人工智能的核心三要素； 3.认识人工智能具有感知、学习、预测和行为能力等特征； 4.知道人工智能的核心能力及局限； 5.理解人工智能的概念； 6.结合实例多维度分析机器智能与人类智能的异同。	1.深入理解人工智能的内涵； 2.理解核心特征（预测、行为、交互）； 3.理解人工智能的优势与局限性，能针对局限性提出改良性方案； 4.辨析人工智能与人类智能的本质差异； 5.辨识数据、算法、算力三大技术基础在人工智能系统中的作用及相互关系。

发展与应用	1.亲身体验家庭生活、校园环境及社会公共服务等实际场景； 2.感知人工智能技术为社会各领域创造的实际价值与影响； 3.了解人工智能的起源与发展; 4.了解人工智能发展过程中的关键事件和重要人物； 5.了解多个行业中人工智能的具体应用实例； 6.讨论技术突破对社会的影响，以及发展趋势。	1.感受人工智能对传统行业带来的影响、变革与创新； 2.了解人工智能的发展历程及代表性人物和成果； 3.认识阶段性成果对推动人工智能发展的价值与意义； 4.知道我国人工智能的发展现状； 5.深入了解和体验人工智能在医疗、交通、金融、教育、制造、文化等领域的应用场景； 6.结合前沿人工智能技术，分析当前面临的困境与挑战，展望未来发展趋势。	1.了解人工智能不同流派和思想； 2.认识不同流派在解决问题时的主要方法； 3.熟悉人工智能在典型领域的应用场景； 4.系统梳理人工智能主要发展阶段； 5.识别各阶段的标志性技术，感受技术推动行业变革； 6.结合社会需求和未来趋势提出人工智能应用方案。

（二）人工智能技术

“人工智能技术”领域包含人工智能的“数据”、“算法”和“典型技术应用”三个主题。小学阶段以通俗易懂的方式介绍机器学习与数据集处理的一般过程，并通过图形化编程语言平台体验人机交互、人智交互的程序；初中阶段以实例的方式介绍技术应用中数据处理过程与算法、算力的关系，理解不同场景问题需求下所需的实现方法；高中阶段侧重于机器学习和深度学习的基本原理与局限、关键技术发展的趋势和应用差异。具体课程内容与学段要求见表 3。

表 3 “人工智能实现技术”课程内容与学段要求

模块	小学	初中	高中
数据	1.体验常见传感器设备，认知传感机制与数据采集流程； 2.体验表示、推理、搜索等知识学习过程； 3.体验数据整理的方法； 4.感知数据质量对智能系统的基础作用； 5.了解数据多样性、代表性、完整性等特征； 6.通过可视化图表初步了解数据呈现方法； 7.举例说明生物感知与机器感知的异同； 8.试用简单的数据标工具，体验数据集形成过程。	1.体验数据采集和数据处理的过程； 2.知道常见传感器的类型及其原理； 3.认识数据集，了解获取数据集的方法； 4.知道数据集的组成、类型及存储格式； 5.理解机器感知与生物感知的异同； 6.理解数据数量与质量对数据分析和决策的影响； 7.掌握不同传感器采集数据的方法； 8.运用数据分析工具实现数据可视化。	1.知道不同渠道采集的数据类型及编码方式； 2.知道数据采集、清洗、标注的基本流程； 3.了解数据集的基本构成及类型划分（训练集、验证集和测试集）； 4.理解数据处理、分析的基本方法； 5.理解数据集对模型训练效果的影响； 6.认识数据标注的作用，会使用主流数据标注工具； 7.能针对数据标注过程中的问题构建数据集方法。
算法	1.体验简单的算法运行过程； 2.了解机器学习从输入数据、构建模型到预测结果的一般过程； 3.了解无监督学习、监督学习的主要特征； 4.了解分类等算法的基本思想； 5.能够描述机器学习的一般特征，了解其基本概念； 6.观察身边的实例，类比人类学习与机器学习的异同； 7.学会辨别技术案例的模式； 8.通过生活案例，构建机器学习情境； 9.依托图形化编程平台，开展人机交互、人智交互实践。	1.体验深度学习在图像识别、语音识别、自然语言处理等领域的应用； 2.了解机器学习的基本概念和学习模式； 3.知道机器学习的过程，包括数据准备、模型训练、模型评估和模型优化； 4.知道常见的机器学习算法； 5.了解回归算法、分类算法、聚类算法的基本原理、特点和应用，体会不同算法的实现方式； 6.了解深度学习，知道深度学习与机器学习的区别和特征； 7.初步了解深度学习与神经网络的关系； 8.通过具体案例区分监督学习、无监督学习、强化学习的基本概念； 9.理解不同机器学习模式的应用场景； 10.分析不同问题情境下的人工智能案例。	1.知道卷积神经网络、循环神经网络和深度神经网络等常见的深度学习算法的原理与一般过程； 2.熟悉分类算法、聚类算法、决策树等机器学习核心算法的原理和实现的基本过程； 3.理解无监督学习、有监督学习和强化学习三种机器学习模式的基本原理； 4.理解训练过程在机器学习中的重要性； 5.描述深度学习的基本概念； 6.学会通过调整模型参数优化模型性能。

典型技术应用	1.体验翻译、语音识别与合成、智能客服等人工智能关键技术的应用； 2.体验生成式人工智能作品的创作； 3.初步了解 CPU、GPU 等芯片在人工智能系统中的作用。	1.体验自然语言处理、智能语音、计算机视觉、生成式人工智能、具身智能等关键领域技术的基本实现过程与方法； 2.了解常见的算力衡量指标，知道支撑算力的关键硬件（CPU、GPU、TPU 等）及其对人工智能的重要性； 3.探讨不同领域、不同场景下的人工智能应用，知道常见的人工智能关键技术； 4.根据日常情境中生活和学习的需要，使用生成式人工智能或具身智能开展合作； 5.掌握人机协同的基本方法，实现创新探索。	1.熟悉自然语言处理、计算机视觉、智能语音、生物特征识别、生成人工智能技术等关键领域技术的技术路线与处理过程； 2.认识深度学习模型和预训练技术的重要性； 3.知道利用人工智能框架调用 CPU、GPU、TPU 算力的一般过程； 4.了解算力在模型训练和推理等环节中的作用，合理选型和调度资源； 5.理解不同关键技术在应用场景、技术实现、数据需求和模型性能等方面的差异，了解开源模型微调的技术，并能够根据实际需求选择合适的技术； 6.认识关键技术中数据依赖、缺乏创造力、适应性有限、缺乏一般智力、高成本等局限性，能够提出合理的改进建议。

（三）人工智能实践与创新

“人工智能实践与创新”领域包含“人工智能系统的类型与应用”和“人工智能系统的设计与创作”两个主题。小学阶段侧重于对作品类型、基本流程的了解，掌握其中一种 AI 系统作品的制作和创新方法，有条件的学校可利用摄像头基于图形化编程软件或人工智能开源体验平台进行作品设计；初中阶段侧重于通过实践项目，促进学生对人工智能技术实现过程的进一步认识和理解，掌握系统开发数据模型训练的处理过程或智能体部署与简单训练过程；高中阶段侧重于培养学生对软件作品和智能硬件控制等智能系统的实践和创新能力，通过

完整的系统开发形成对人工智能技术局限性的认知和改良性创新的能力。具体课程内容与学段要求见表 4。

表 4 “人工智能实践与创新”课程内容与学段要求

模块	小学	初中	高中
人工智能系统的类型与应用	1.展示人工智能作品，认识常见智能交互、实体装置、生成式创意等作品类型； 2.根据作品的应用场景，选择合适的交互方式和类型； 3.讨论开发工具特点，选择合适的图形化编程平台； 4.根据作品功能，分析讨论人工智能作品应用的价值与局限，初步理解技术的边界。	1.体验分析身边特定领域或应用场景下的人工智能系统； 2.感受和了解其实际应用价值与创新性，理解突破创新的意义，树立技术为人类服务的意识； 3.了解不同类型人工智能系统的构成要素、开发流程、技术要求和适用的软硬件开发工具与平台； 4.认识智能体、软体类系统、实体类系统等多样化应用作品的类型与特征。	1.剖析图像识别、语音识别与合成等人工智能典型应用； 2.从技术原理、应用场景等方面理解感知与识别类 AI 软体作品在教育和生活中的价值； 3.了解智能机器人、智能家居系统等人工智能典型应用； 4.从技术原理、应用场景等方面理解决策与优化类 AI 软体作品在生活中的价值，提出优化现有决策与优化系统的方案； 5.理解人工智能技术在艺术创造中的重要性，提出改进生成模型艺术表现力或多样性的方案； 6.从技术原理、应用场景等方面理解 AI 实体作品系统在生活中的价值，提出提升用户体验或功能扩展的方案； 7.剖析路径规划、博弈系统等人工智能典型应用； 8.创作人工智能艺术作品，掌握使用人工智能工具创造生成与创造类 AI 软体作品的基本方法。
人工智能系统的设计与创作	1.调查生活需求，设计人工智能作品方案，讨论作品制作流程，撰写作品使用说明； 2.依托图形化编程平台，进行作品制作和数据采集与训练； 3.利用生成式人工智能辅助优化作品设计	1.体验利用生成式人工智能工具辅助系统开发设计； 2.掌握设计创作不同类型人工智能系统的一般流程； 3.探索运用低代码工具和平台，设计创作实现特定功能的人工智能系统； 4.亲历需求分析、数据采集、模型训练、系统集成的工作流程，	1.认识人工智能系统的实际应用价值与局限性，并提出切实可行创意方案； 2.设计与制作具有一定功能的智能体； 3.利用开源人工智能应用平台，搭建简单的人工智能应用模块； 4.熟悉人工智能系统从创意构思到最终实现的过程，并能根据实

	方案和制作； 4.在作品设计和制作过程中，讨论或辩论可能涉及的公平、隐私、安全等方面的影响。	将抽象算法转化为可感知的软体类系统作品； 5.使用生成式工具生成代码框架，优化算法逻辑，利用大模型辅助设计交互流程，生成用户需求文档； 6.尝试通过人工智能技术控制开源硬件，初步形成“数据-算法-硬件-应用”工程思维，制作出具有一定功能的智能交互系统。	际需要配置适当的软硬件环境、平台、工具与设备； 5.会采集数据、处理数据，选用适当算法和模型框架训练模型，会调试、评估、优化与部署模型； 6.会选择合适的生成式人工智能工具优化人工智能系统方案和程序代码，实现创新性的项目方案。

（四）人工智能与社会

“人工智能与社会”主题包含“伦理道德”和“社会责任”两个模块。小学阶段侧重通过实例描述，让学生感知体认人工智能使用场景中伦理道德边界与安全使用规范；初中阶段侧重于人机协同中的技术作用和角色功能，让学生理解体认人工智能技术应用中存在的安全风险及所需承担的社会责任；高中阶段侧重于描述人智关系的变动、趋势与伦理风险，让学生明晰人工智能技术进步所引起的社会关系重塑、社会伦理冲突、道德失范风险以及人类文明走向等一系列重大社会议题，明确人智时代青少年所应当肩负的责任。具体课程内容与学段要求见表5。

表5“人工智能与社会”课程内容与学段要求

模块	小学	初中	高中
伦理道德	1.讨论人机协同案例和情境，初步理解人机协同中的协作、互补和监督关系； 2.知道人类与人工智能在能力、性质以及责任和风险上的分工； 3.了解防止隐私泄	1.从现实出发，认识人工智能带来的机遇与挑战，辨证地看待人工智能与人的关系； 2.知道人工智能潜在的风险，可能引发数据安全、隐私风险、算法偏见、机器道德、深度伪造、版权争议、责任归属等伦理问题； 3.探讨应对人工智能伦理挑战	1.理解人类与人工智能的角色和关系； 2.识别数据泄露、隐私侵犯等常见风险； 3.分析算法偏见、隐私侵犯、责任归属等伦理挑战，能提出相应的防范和应对措施； 4.学会根据任务性质、能力特长及动态变化环境合理分配实现

	露、数据偏见等问题的方法； 4.分析真实案例或实地考察，初步认识数据偏见与隐私风险，形成公平、安全、负责任的应用意识； 5.商量制定保护隐私、公平可靠的智能工具使用守则。	的策略途径，增强伦理风险意识和安全防护意识； 4.合理使用人工智能技术，坚持人类主导，避免过于依赖和滥用，形成良性的人机协同关系。	人机协同、优势互补，提升系统整体效能； 5.设计与制作人工智能系统，会提出技术性解决策略确保用户数据的收集、存储、处理和使用符合隐私保护和数据安全的要求，改善算法偏见。
社会责任	1.了解技术创新与社会治理的协同发展路径； 2.利用生成式人工智能平台，体验生成式人工智能应用，学会合理使用产出的内容，遵守知识产权规范和法律法规； 3.探讨人工智能给社会带来的多方面影响； 4.分析真实事件，探讨人工智能技术失控带来的安全问题，形成技术安全意识。	1.辩证认识人工智能对社会发展产生的影响,警惕智能化社会可能潜在的风险与安全问题； 2.认识到遵守和维护人工智能领域相关法律法规的重要性； 3.从我国发展现状分析，理解坚持自主可控、创新、创造的原则的重要性，推动人工智能技术在合法、合规、安全的轨道上不断前行； 4.分析涉及人类、社会和国家安全的人工智能应用可能存在的漏洞。	1.了解自主可控在人工智能领域中的意义； 2.理解认识人工智能与人类社会关系； 3.学会遵守学术诚信准则、养成知识验证与批判性思考习惯； 4.认识创新创造是人工智能发展的核心驱动力； 5.分析人工智能对人类社会未来发展巨大价值的原因，并理性认识其带来就业结构变化、隐私泄露、数据滥用等潜在威胁； 6.应用生成式人工智能文本创作、图像生成等实践活动； 7.自觉遵守数据保护法、隐私法、知识产权法等规范与法规，确保行为的合法性和合规性； 8.积极参与人工智能创新实践创新活动。

六、学业质量评价标准

学业质量是学生完成课程学习之后应达到的学业成就表现，学业质量评价标准是以人工智能核心素养为主要维度，结合课程内容对学生的学业成就表现进行整体评估。此标准为各学段开展人工智能课程教学活动、学习评价以及资源开发等提供明确依据。具体学业质量评

价标准见表 6。

表 6 学业质量评价标准

学段	核心素养	学业质量描述
小学	人智观念	能够区分人类智能与人工智能的不同，知道人工智能是由人类设计和控制的；初步了解人工智能的概念，知道人工智能可以帮助人类完成一些任务；能够描述人工智能在生活中的常见应用，如智能家居、智能导航等，理解人工智能如何帮助人类解决问题；在具体生活场景中，能够对比人类智能与人工智能的差异，知道人工智能的优势和局限性；有意识地选择人工智能工具解决简单的实际问题，表现出主动应用人工智能技术的意愿。
	技术实现	能够使用简单的数字设备（如平板电脑）进行基本的操作，如语音输入、拍照等，初步体验人工智能技术的应用；能够通过简单的图形化编程工具，完成基础的交互操作，如点击按钮触发声音或动画；能够使用图形化编程工具，完成简单的人工智能任务，初步了解人工智能技术的基本功能；能够通过简单的实验，体验数据采集、清洗和标注的过程，理解数据在人工智能系统中的重要性。
	智能思维	能够描述简单人工智能系统完成任务的步骤，如通过语音助手设置闹钟、开启智能音箱等，初步理解人工智能系统的运行逻辑；能够基于流程图或实物拆解等载体或途径，描述简单人工智能系统的组成部分及其协作关系，初步理解系统的运行逻辑；在具体场景中，描述人工智能系统的决策过程，并提出初步的优化建议。
	伦理责任	能够遵守使用数字设备的基本规则，如不随意泄露个人信息，初步具备保护隐私的意识；能够尊重他人创作的数字作品，知道未经允许不能随意使用人工智能修改他人的作品；在教师的引导下，能够识别人工智能应用中的一些潜在风险，如数据偏见、算法歧视等，并对如何规避这些风险有初步了解；能够理解人工智能对社会发展的双面影响，知道技术应用应符合法律法规和公序良俗。
初中	人智观念	能较准确地阐述人工智能与人类智能的主要区别与联系，展现出对两者的理解以及对人智协同方式的认同；基于对人工智能的理解，有意识和有原则地选择人工智能工具解决简单问题，展现主动学习人工智能技术的意愿；表现出主动学习人工智能技术的意愿。
	技术实现	能够较准确地描述人工智能的核心概念；理解人工智能的三要素（数据、算法、算力），并知道它们如何协同工作；掌握常见传感器的基本原理和应用场景，能够使用常见的传感器，完成初步的数据采集、清洗和标注，理解生物感知与机器感知的区别；能够使用图形化编程工具，搭建具备基础功能的人工智能应用；能够在人工智能应用中合理选项，解决实际问题。
	智能思维	能够通过流程图或实物拆解，描述人工智能系统的运行逻辑，理解各组成部分的协作关系；能够通过简单的任务，体验人工智能系统的决策路径，并提出优化建议；能够基于实际问题，设计科学可行的方案，体现跨学科思想和协作问题解决能力；能够使用简单的开源平台和人工智能编程平台，进行基本的人工智能任务编程。

	伦理责任	能够理解并遵守人工智能应用的伦理规范，如隐私保护、内容标注等；能够识别典型的数据偏见、算法歧视等风险，并提出规避技术滥用的基本策略；能够辨析人工智能替代人类的场景，思考其对就业结构和社会发展的影响；能够批判性分析数据偏见与算法黑箱问题，并提出解决方案。
高中	**人智观念**	能够结合人工智能典型应用场景，描述人工智能的概念及其核心特征，区分人工智能与人类智能的异同；能够辩证看待人类与人工智能在智能方面的优势，理解人机协同边界；关注人工智能前沿技术与应用，积极应对人工智能发展对日常生活与学习带来的影响。
	技术实现	能够说出人工智能不同阶段与流派的思想及其在解决问题时的方法差异；能够针对具体的人工智能应用案例，分析数据、算法、模型协同工作流程；能够通过剖析具体案例，了解常见机器学习模型在实际应用中的基本过程与区别；能够通过多种途径获取数据，并学会对数据进行有效的组织和预处理操作；在具体场景中，运用常见编程语言或主流开发框架搭建人工智能系统，能针对系统的不足提出改进方案，提高系统性能。
	智能思维	能够针对不同领域的人工智能应用案例，分析其特征、优势及局限性，理解其背后的实现逻辑；能够掌握常见机器感知和机器学习的基本思想；具备一定的人智协作问题解决能力，能针对实际问题，通过协作设计面向问题解决的人工智能系统；能通过人智协作评估人工智能系统局限，并提出迭代优化方案，提升系统性能；在人智协作过程中，反思自身思维优势与局限，有意识地借助人工智能发展高阶思维能力。
	伦理责任	能够说出个体、团队、机构在构建安全、包容、公正人工智能系统中的分层责任；遵守人工智能法律法规与伦理规范，能识别算法偏见、隐私泄露等风险，能提出保障隐私和规避技术偏见的实践策略；理解人工智能技术自主可控的战略意义，展现出良好的国家战略意识和社会责任感，践行技术向善的理念。

七、课程实施与评价建议

人工智能课程实施以立德树人根本任务为导向，紧密围绕中小学生人工智能核心素养，以帮助学生树立人智观念、掌握技术应用、发展智能思维、培育伦理责任为目标。根据学生的认知规律，结合人工智能课程特点，合理安排教学时间、选择教学方法和设计教学活动。教学可采用游戏式、任务式、探究式等方式，以学为中心开展单元整体教学和跨学科主题学习，将人工智能最新成果如生成式人工智能等融入各学科课堂教学，实现学生人工智能素养的普及性和体系化培养。

（一）课程安排建议

义务教育阶段原则上小学 1-4 年级每学年不少于 6 课时，小学 5-6 年级每学年不少于 10 课时，初中每学年不少于 10 课时。高中阶段在信息技术和通用技术等国家课程实施基础上，深化人工智能技术和应用的创新，在高一或高二开课，不少于每两周一课时，助力国家课程高水平落地。人工智能课程的课时可集中与分散使用相结合，建议连续安排，确保学生持续探究、深度学习。要统筹人工智能课程与信息科技、科学类、技术类、综合实践活动、劳动等课程以及课后服务的关系，探索以主题化项目式学习推进课程整合实施，防止交叉重复。各地可根据师资、学情和社会发展需求在最低课时要求之上增加学习时间，常态开课。学校可利用第二课堂时间，提供多样化的人工智能选修课供学生选择。对学有余力的学生，可开设人工智能特长课，成立人工智能学生社团，积极推进人工智能拔尖创新人才的培养。

（二）教学建议

1.坚持素养导向

教师需要围绕人工智能核心素养的培养，以学为中心设计和实施教学，让学生在真实情境或问题解决中体验和应用人工智能技术，引导学生主动探究、积极思考。采用项目学习、实验探究、逆向工程、虚拟体验等多种教学方式，增强学生对人工智能基本原理、关键技术和实现方法的理解，形成人智观念，具备利用人工智能解决问题的思维。对较抽象的概念、原理和技术方法，可采用游戏化或不插电活动的方式，激发学生的学习兴趣，帮助学生由浅入深、由表及时、由形象到抽象递进式学习。在开放式项目学习和实验探究中，教师和学生建立合作伙伴关系，一起成为项目的设计者、实践者、和成果推介者，在协同分析、方案设计、技术应用和反思优化中，形成智能思维。

作为一门快速发展的学科，教师要时刻人工智能技术发展动态，以开放包容的姿态，引导学生积极思考、辨析、讨论和交流，在解决问题的过程中逐渐培养学生正向、理性的社会责任。鼓励教师使用生成式人工智能工具等，探索人机共教，创新教学模式。

2.推进多学科融合

人工智能课程是一门综合性极强的学科，与数学、物理、通用技术、生物和计算机科学等多个学科关系密切，这为开展多学科融合教学提供了广阔的空间。鼓励信息科技以外的教师参与人工智能课程资源建设和教学实施，将人工智能与其他学科的知识、思想和方法相结合，开展多学科融合的教学。教师们共同开发跨学科学习的“脚手架”和数字化学习资源及工具，帮助学生联接多学科知识和方法，利用人工智能补齐跨学科学习中的知识、能力、技术、工具的短板，培养学生的跨学科创新能力。

3.强化学科实践

除人工智能课的课堂教学外，还要提供多维度的实践体验活动，丰富学生对人工智能技术的认知和体验，激发学生持续学习的兴趣。学校和教师可组织人工智能科普展、科技节、专家讲座、参观人工智能应用等活动，将人工智能的学习融入校园生活中，营造良好的人工智能应用和学习环境。有条件的学校和地区，可联合当地的科技场馆、科技企业、科研院所等开展实地教学，开展人工智能主题研学活动，拓宽学生视野。

4.构筑平台支撑

综合应用国家智慧教育公共服务平台、人工智能应用平台、虚拟仿真实验平台、在线学习平台等，为学生创设工程环境和学习资源，

方便学生自主学习和实践探索。鼓励有条件的地方教育部门以服务采购的方式，为中小学搭建人工智能技术学习、实验及实践平台，为数字资源共享和学生实践探索提供支持。鼓励有条件的学校配置和升级相应软硬件设备，搭建数字化教学环境，支持线上线下混合学习、个性化学习、虚拟仿真学习等，为学生提供更多人工智能技术体验、应用、探究和实践的空间。鼓励乡镇学校引入专业师资，利用在线教学平台开展双师专递教学，保障人工智能课程开齐开足开好。

（三）资源开发建议

人工智能课程资源建设主要包括教师教学材料、学生学习材料、实践操作素材等。教学资源开发要以实践体验和实际应用为导向，结合学生的认知基础和学习需求，体现学段特点，反映人工智能学习特征。小学课程资源以趣味性和互动性为主要特点，注重知识的具象化表达，激发学生的学习兴趣；初中课程资源以半开放实践性资源为主，结合学生的生活实际，兼顾学生的个性化发展；高中课程资源以问题解决为导向，更加注重逻辑性，有效培养学生的系统性思维。

各地要指导学校创新应用国家智慧教育公共服务平台提供的人工智能教育资源，提供人工智能教育教学案例、人工智能教学工具包、应用平台等方面的支持，建立优质资源征集和遴选机制，持续丰富和优化迭代课程资源。教师要结合学生认知水平对已有案例或素材等进行二次开发与迭代。学校依托现有的数字化教学环境和设施设备，按人工智能教学要求升级优化，为学生提供人工智能体验、学习、探究、实践的空间。协同高校、科研院所、高科技企业等共同进行中小学人工智能实验室建设和区域人工智能体验中心、实训基地建设。发挥学校、科研院所、人工智能企业、科技场馆的积极性，促进多方的交流

与合作，共同参与资源建设。

（四）评价建议

坚持过程性评价与终结性评价相结合，坚持基本知识考核与实践应用考核相结合，综合上机实践、方案设计、作品创作、专题汇报等多种形式评价学生的学习表现。

建议采用成长记录袋、学习活动记录表、学习数据、作品评价、量表测量等方法评价学生的学习表现。探索将中学人工智能课程的修习经历计入学生综合素质评价，重点记录修习内容、课时、成果等方面。

探索人工智能技术支持下的新型评价方式，借助数据智能获取和分析技术，实现智能测评，实现智能化教学评价，形成学生和教师人工智能素养的群体和个体画像，促进个性化学习和精准教学。

八、课程管理与保障

（一）加强组织领导

各地及学校要将中小学生人工智能素养培养、人工智能课程建设和实施当作深化教育教学改革、提高育人质量的重要途径和有力抓手。学校将人工智能课程列入课程计划，统筹规划师资队伍、教学环境和资源配置等，建立跨学科教师协作机制，促进信息科技、数学、科学、综合实践活动等学科教师的合作，提高人工智能课程实施水平。

（二）加强队伍建设

各级教研机构配备专职教研员，定期组织交流研讨，为人工智能课程教师提供及时培训和长期支持。在青年教师能力大赛中凸显人工智能教学应用，鼓励教师探索人工智能课程教学的新方案、新方法和新模式，选拔和孵化一批高水平的人工智能领航教师。鼓励有条件的

地区和学校通过公开招聘、人才引进、转岗培训等方式充实人工智能课程的教师队伍。

（三）加强经费保障

各地要加大对人工智能教育的投入，将人工智能课程普及纳入财政预算，支持资源开发、教师培训、硬件设施建设等，鼓励和引导社会力量支持，形成多元化的经费筹措机制。学校合理安排预算，确保人工智能教育所需的基本经费。